

## ⑫ 公開特許公報(A) 平2-2496

⑤ Int. Cl.<sup>3</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 平成2年(1990)1月8日

G 08 G 1/123

A

6821-5H

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全8頁)

⑭ 発明の名称 移動体通信システムにおける経路誘導方式

⑮ 特 願 昭63-141546

⑯ 出 願 昭63(1988)6月10日

⑰ 発 明 者 米 山 博 人 東京都港区虎ノ門1丁目7番12号 沖電気工業株式会社内

⑱ 発 明 者 屋 敷 篤 東京都港区虎ノ門1丁目7番12号 沖電気工業株式会社内

⑲ 出 願 人 沖電気工業株式会社 東京都港区虎ノ門1丁目7番12号

⑳ 代 理 人 弁理士 香取 孝雄 外1名

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

移動体通信システムにおける経路誘導方式

## 2. 特許請求の範囲

移動局に対して無線で通信を行なう複数の基地局と、

該複数の基地局が収容され、該複数の基地局に対する通信を交換する通信回線網と、

該通信回線網に接続され、交通状況に応じて最適経路を選択するセンタとを含み、

前記基地局は、該基地局を特定する基地局情報を前記移動局に送り、

前記移動局が経路誘導情報の送信要求を送信すると、前記通信回線網は該送信要求を前記センタに通知し、

該センタは、前記送信要求を受けると、交通状況に応じた最適経路を選択して該最適経路を示す最適経路情報を前記通信回線網を介して前記移動局に送信し、

該移動局は、該最適経路情報を受信すると、該

最適経路情報を前記基地局情報とあわせて出力することを特徴とする移動体通信システムにおける経路誘導方式。

## 3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は移動体通信システム、より具体的には、たとえば自動車などの車両に対する経路誘導を行なう移動体通信システムにおける経路誘導方式に関する。

(従来技術)

本発明が特に関連する従来技術の移動体通信システムにおける経路誘導方式としては、自動車用ナビゲーションシステムがある。自動車用ナビゲーションシステムは、車載機側にたとえばCD-ROMなどの光記録媒体に記録された地図情報と、これを表示するたとえばCRTディスプレイとを設け、現在の走行位置をディスプレイに表示された地図上に表示するシステムである。このナビゲーションシステムでは、たとえば道路案内板などにその位

位置情報を送信する送信器が設置され、車両側にこの位置情報を受信する受信器を配設する。車両側では、送信器からの位置情報を受信する度に、ディスプレイ上に表示した地図の車両位置を補正し、次の位置情報を受信するまでは車両の進行方向・速度などをもとに自律的に車両位置を更新する。搭乗者は、ディスプレイ上に表示された車両の地図上の位置から現在位置を認識し、これにより目的地に向かって進んでいるかどうかを判断する。

(発明が解決しようとする課題)

このように従来技術では、搭乗者が目的地までの道路を選択しなければならず、目的地に対し車両が選んだ道路を進んでいないかどうかを確認できるに過ぎなかった。また、このように従来技術では目的地までの道路を搭乗者が決めるため、交通状況に応じた適切な道路を選択することはできない。さらに、従来技術では車両側に地図情報を必要とする。地図情報は、記憶媒体の記憶容量の制限などにより、各地域の詳細地図情報をもれな

く収録することは困難である。このため、目的地によっては搭乗者が的確に道路を選択することはできない。また、地図情報は本来は時間とともに更新されてゆくものであり、また状況に応じて一時的に変更されるときもある。このため、このような流動的な情報をあらかじめ用意しても、その内容の変更または追加に迅速に対処することは困難である。

本発明はこのような従来技術の欠点を解消し、交通状況に応じて目的地までの最適経路の誘導を可能とする移動体通信システムにおける経路誘導方式を提供することを目的とする。

(課題を解決するための手段)

本発明は上述の課題を解決するために、移動局に対して無線で通信を行なう複数の基地局と、複数の基地局が収容され、複数の基地局に対する通信を交換する通信回線網と、通信回線網に接続され、交通状況に応じて最適経路を選択するセンタとを含み、基地局は、基地局の基地局情報を移動局に送り、移動局が経路誘導情報の送信要求を

送信すると、通信回線網は送信要求をセンタに通知し、センタは、送信要求を受けると、交通状況に応じた最適経路を選択して該最適経路を示す最適経路情報を移動局に送信し、移動局は、最適経路情報を受信すると、最適経路情報を基地局情報とあわせて出力する。

(作用)

本発明によれば、移動局が経路誘導情報の送信要求を行なうと、この要求は通信回線網を介してセンタに通知される。センタがこの通知を受けると、センタは交通状況を考えて移動局が走行する最適経路を選択し、これを最適経路情報として送信要求を行なった移動局に通信回線網を通して送る。最適経路情報を受信すると、この移動局は、受信した経路情報と通過する基地局より送信される基地局情報とにより経路誘導を行なう。

(実施例)

次に添付図面を参照して本発明による移動体通信システムにおける経路誘導方式の実施例を詳細に説明する。

第1図には、本発明による移動体通信システムを路上交通、とくに自動車を含む車両の道路交通に適用した実施例が路車間個別通信システムとして示されている。本実施例では、通常は一般道路や高速道路に沿って所定の間隔、たとえば数百メートルないし数キロメートルの間隔で複数の路上局10が配置されている。この間隔は、たとえば道路に許容される車速に応じて適切な値に設定すればよい。路上局10は、道路にある加入車両12と無線にて通信を行なう基地局として機能する地上局である。

路上局10は送受信機14を有し、これは、加入車両12に搭載された移動局すなわち車載機18(第5図)との間で電波18を送受信し、そのサービスエリアすなわちゾーン20内に存在する車両12と通信を行なう。本実施例にて特徴的なことの1つは、路上局10の配置間隔に比較してそのゾーン20の大きさははるかに小さく、路上局10が間欠配置されていることである。その径は、たとえば数十メートルないし100メートルのオーダでよい。した

がって近接する2つのゾーン20の間には、基地局10の送信する電波に移動局18が実質的に応動しない領域すなわち「無電波領域」が存在し、車両12は、ゾーン20に含まれている間だけ路上局10と通信を行なうことができる。

これからわかるように、本方式では、隣接する路上局20についても同じ周波数を経返し有効に使用することができる。したがって基本的に、路上局10と移動局18との間の無線リンクには、本システム全体で単一の周波数を使用すれば十分である。全二重通信を可能とするシステムの場合は、上下で互いに異なる1対の周波数が使用される。これによって、従来のセルラ方式のような周波数のゾーン切換えを行わなくてよい。これらの特徴から本方式を「間欠極小ゾーン方式」と称し、ゾーン20は「極小ゾーン」と呼ぶ。なお、路上局10と移動局18とで行なわれる無線通信は、非常に短時間の電波伝播のためにフェージング効果の影響を受けにくい。このため、256Kbit/s-1.5Mbit/s程度の高速通信が可能である。特に本

実施例ではコストミニマムを考慮して、たとえば512Kbit/s程度にすることが望ましい。

路上局10は路車間個別通信回線網22の一部を構成し、同回線網22を介して本実施例では、路車間システムセンタ26などの他の通信設備にアクセスすることができる。路車間個別通信回線網22は、本実施例では第2図に例示するような局階位構成をとり、路車間システムセンタ26と移動局18との間でスイッチングすなわち交換を行なう通信回線網である。

このような間欠極小ゾーン方式では、移動局18と路上局10との間の通信の高速化が可能であり、高速データ通信をも含めた多彩な経路誘導サービスを提供することが可能となる。すなわち本実施例のように、自動車などの加入車両12を道路混雑状況や気象条件に応じて適切なルートに誘導するナビゲーションや、多数の車両12の運行を効率的に管理する目的で、路車間個別通信回線網22を介してセンタ26と移動局18との間にデータ通信を行なうことができる。

第2図を参照すると、本実施例における路車間個別通信回線網22は、ある地区に配置されている複数の路上局10が収容される地区局30と、複数の地区局30をある地域にわたって収容する地域局32と、これらの地域局32をいくつか収容した総括局34とからなる階位構成をとっている。路上局10を含めてこれらの局30、32、34を地上局と称する。地区局30、地域局32および総括局34の相互の間の回線は本実施例では、基幹回線および斜回線などの中継線36からなるトリー状回線網をなし、総括局34相互間は論理上、網型回線網を構成している。本発明はこの網形態に限定されるものではなく、たとえば一般道路や高速道路などの道路形態に応じた局階位構成や、たとえば線状網などの他の形態をとってよいことは、言うまでもない。

路車間システムセンタ26は、たとえば加入車両12のナビゲーションを処理する情報処理システムである。すなわち、システムセンタ26は、通信回線22および外部情報センタ（図示せず）より道路情報および交通関係情報を受信し、これら情報よ

り交通状況の推定予測を行なう。センタ26は、移動局18より目的地への経路誘導コードの送信要求を受けると、推定した交通状況より最適経路を選択し、経路誘導コードを作成して移動局18に送る。誘導コードは、本実施例では目的地までの通過路上局10の局コードを示したものであり、後述する移動局18のメモリ212(第5図)に誘導リスト(第7図)として格納される。路車間システムセンタ26は中継線40によって総括局34に収容されている。勿論これらは、地域局32や地区局30に接続されていてもよい。

移動局18を特定する車両固有コードは、第3図に示すように本実施例では静的コード50と動的コード60とで構成される。静的コード50は、本システム内部での個々の移動局18の認識番号としての機能に加えて、路車間通信システムセンタ26から移動局18へ送信する場合の番号体系と密接な関係がある。静的コード50は、移動局18を特定する移動局コード54、登録局を示す登録地上局コード52、本システムを識別するためのシステムコード

56とを含む。

動的コード80は、加入車両12の移動状態に対応したコードであり、加入車両12の現在状況を把握し、ナビゲートするのに有効に使用される。したがって、加入車両12の走行地域や移動状況に因連した車両固有のコードであり、システムセンタ28からの個別通信のための車両位置の検索、加入車両12の旅行目的地への経路誘導情報の提供などに重要な役割を果たす。そのため本実施例では、加入車両12の運行目的地を示す目的地コード82と、その現在の走行地域を示す走行地域コード84とを含む。本実施例では、目的地コード82にたとえば旅行目的地のリンク番号コードがセットされると、これは経路誘導コードの送信要求として路車間システムセンタ28に送られる。

第1図に概念的に示すように、路上局10にメモリ42が配設され、これは、路上局10の位置・方位および路上局周辺の路上局情報などを含む静的情報などが格納される記憶領域を含む。路上局10は、通過するすべての加入車両12に対しその静的

統括制御されている。すなわち、制御回路210は、路上局10と電波18の送受信を行なう送信部200および受信部202、音声合成装置280、ディスプレイ258もしくはファクシミリ装置254の表示制御を行なう表示制御部230、キー入力装置252、ファクシミリ装置254もしくは音声認識装置252より出力された内容を一旦蓄積する送信バッファ220などを制御する。また、制御回路210はメモリ212と接続され、このメモリ212に路車間システムセンタ28から受信した経路誘導コードを経路誘導リストとして蓄積する。誘導リストを蓄積した移動局18の制御回路210は、路上局10より受信した静的情報から進行経路の確認および選択を行ない、ディスプレイ258および（または）音声合成装置280により進行方向を搭乗者に知らせる。これにより、事前に進行経路を搭乗者が知ることができるため、ディスプレイ258に走行経路を示す地図を表示する必要がない。勿論、搭乗者が地図情報を希望すればセンタ28より最新の地図情報を入手することもできる。受信し

情報と路上局周辺情報を送信する。なお路上局情報は、本実施例の場合、たとえば「直進すると300m先に〇〇交差点十字路がある。〇〇交差点を直進すると路上局xがあり、〇〇交差点を左折すると路上局yがあり、〇〇交差点を右折すると路上局zがある。」といった内容である。

移動局18は、本実施例では自動車などの加入車両12に搭載され、路上局10との間でナビゲーション情報や運行管理情報などのデータ、メッセージおよび画像信号を送受信し、それらの信号を搭乗者に可視および（または）可聴表示する車載装置である。第5図には本実施例における移動局18のブロック図が示されている。同図に示すように移動局18は、たとえば目的地コード82や経路誘導コードの送信要求などを入力するキー入力装置252および、搭乗者に対して画像や音声にてインタフェースする映像ディスプレイ258、音声合成装置280、音声認識装置282、ファクシミリ送受信装置254などを備えている。

移動局18の各構成要素は、制御回路210により

地図情報は、ディスプレイ258に表示されたり、ファクシミリ装置254により出力される。

なお移動局18は、乱数発生機能を備え、これに従って路上局10からのポーリングに呼応して路上局10との間のリンク18における複数のチャンネルのうち、利用できる空きチャンネルが路上局10により選択される。そして、選択されたチャンネルにより、移動局18は路上局10と無線通信を行なう。

加入車両12の移動局18と基地局10との間の通信は、本実施例では第4図に例示するようなフォーマットのフレーム100でポーリングにて行なわれる。本実施例では、フレーム100は周期が683ミリ秒(ms)で、これに含まれる多数のタイムスロットに複数のチャンネルが多重化される。この1フレーム周期内で原則的には所要の双方向通信が完結される。無線リンク18には単一の周波数が使用される。全二重通信の場合、上下で互いに相違する1対の周波数が使用される。しかし、それらの周波数は固定でよく、どの路上局10のゾーン20に加入車両12が移動しても同じ周波数が使用され

る。なお、原則的には1フレームの周期内で通信が完結されるが、情報量が特に多いたとえば画像情報などの場合、または無線通信事情が悪かった場合には、複数のフレームによる交付も可能である。

フレーム100の先頭には導入部102が位置し、これは、プリアンプル、同期信号、ボーリング識別信号および路上局10の静的情報のコードなどが含まれる。これを使って路上局10は、ゾーン20内の移動局16に所定の周期でボーリングする。移動局16は、遊休状態では受信モードにあり、導入部102の受信を終ると送信モードになる。

導入部102の後に車間認識部104が続き、これは、移動局16がボーリングに回答して車間固有コード50および60を送信し、路上局10がこれを認識する期間である。有利には、2ブロック反復伝送を行なうことによって、加入車間12の認識率が格段に向上する。移動局16は、乱数表によりチャンネルを選択し、このチャンネルを使用して静的車間固有コード50や動的車間固有コード60を路上局10

運行管理情報などのデータ、メッセージおよび画像信号が送受信され、加入車間12の搭乗者にそれらの情報を画像や音声にて表示される。

第6図には、経路誘導コードの送信要求を路車間システムセンタ28に依頼した加入車間12の進行経路の一例が示されている。第6図に示されている車間12の移動局コードがM03である移動局M03より経路誘導の送信要求を行なう場合、その搭乗者は、キー入力装置252より旅行目的地のたとえば路上局10の番号であるリンク番号コードを入力する。たとえば路上局Eのリンク番号コードが目的地として入力されると、このコードは動的コード60の目的地コード82として送信バッファ220に蓄積される。

目的地コード82が入力されると、制御回路210は、入力後に最初に通過する路上局10にこのコード62を送信する。たとえば、移動局M03が最初に路上局Aの送信エリア20を通過すると、制御回路210は目的地コード82を含む動的コード60を車間認識部104により路上局Aに送信する。路上局A

へ送信する。路上局10は、移動局16が選択したチャンネルが他と衝突せず正しく受信できれば、この移動局16を登録する。

本実施例では、車間認識部104に続いて同報通信部108が配置され、これを用いて路上局10から交通情報などのビーコン型動的ナビゲーション情報、および登録応答信号(ACKまたはNACK)が移動局16へ向けて送信される。路上局10は、車間認識部104で登録された移動局16に対し、必要であれば後述する車間通信部108で使用するチャンネル情報を付加して、ACK信号を送信する。

このうち車間通信部108が続き、これによって本実施例では、路上局10と移動局16との間に全二重通信が行なわれる。その周波数は上下で互いに相違し、路上局10にて選択されたチャンネルが使用される。しかし、隣接する路上局10のゾーン20に加入車間12が移動しても同じ周波数が使用される。勿論、半二重や単向通信であってもよい。車間通信部108では、移動局16とシステムセンタ28との間でナビゲーション情報を示す誘導コードや

は、移動局M03より受信した動的コード60を一旦メモリ42に蓄積した後、移動局M03の他のコードとともに通信回線網22に送る。これらのコードは、通信回線網22でスイッチングされ、経路誘導の送信要求を示すコードが路車間システムセンタ28に送信される。

路車間システムセンタ28は、移動局M03の目的地を入力すると、路上局Eまでの最適経路を交通状況も加味して選択する。またセンタ28は、移動局M03の移動予測を行ない、誘導コードを送信できる路上局Bを判断する。そして、誘導コードを送信できる地上局Bの次に進む路上局Cから路上局Eまでの誘導コードを通信回線網22に送る。路上局Bは、移動局M03宛の誘導コードを受信すると、これをメモリ42に蓄積して移動局M03がゾーン20に入るのを監視する。

路上局Bが移動局M03を検出すると、車間通信部108により移動局M03宛の誘導コードを送信する。移動局M03が誘導コードを受信すると、制御回路210はこのコードを第7図に示すような誘導

リストとしてメモリ212に記憶する。また、移動局M03は路上局Bよりたとえば「直進すると300m先に〇〇交差点十字路がある。〇〇交差点を直進すると路上局Qがあり、〇〇交差点を左折すると路上局Cがあり、〇〇交差点を右折すると路上局Rがある。」という内容の路上局Bの周辺の環境を示す路上局情報を受信する。

制御回路210は、誘導リストと路上局情報とを照合し、進行方向を搭乗者に指示する。この場合には、誘導リストに路上局Cが記載されているため、移動局M03は300m先の〇〇交差点を左折するように搭乗者に指示する。この指示は、たとえば音声合成装置280により「300m先に〇〇交差点がありますのでそこを左折して下さい。」と音声にて搭乗者にナビゲーションしてもよいし、またディスプレイ258に簡単な進行方向指示を表示してもよい。

移動局M03が〇〇交差点を左折して路上局Cのゾーン20に入ると、路上局Cはその位置情報および路上局情報を含む静的情報を導入部102により

局16からの方向指示出力に従って自動操縦することも可能である。

本発明を路車間個別通信システムに適用した実施例について説明した。しかし本発明はこれに限定されず、車両以外の、たとえば個人すなわち広義の歩行者などとの個別通信に有効に適用される。

なお、ここで説明した実施例は本発明を説明するためのものであって、本発明は必ずしもこれに限定されるものではなく、本発明の精神を逸脱することなく当業者が可能な変形および修正は本発明の範囲に含まれる。

(発明の効果)

このように本発明によれば、移動局が経路誘導を行なうため、地図情報が無くても移動局の指示に従って走行すれば、目的地に到達することができる。また、移動局が指示する走行経路はセンタで交通流状況に応じて作成されるため、交通流の分散ができ、また移動局は最適経路で目的地に到達することができる。

移動局M03に送る。制御回路210は、路上局Cの位置情報と誘導リストとを照合することにより、進行経路が間違っていないことを確認する。また、移動局M03は路上局情報により次に進む経路を前述と同様にして搭乗者に指示する。このようにして移動局M03は、路上局Dを通過して目的地である路上局Eに到達することができる。

このように本実施例によれば、加入車両12は交通流状況に応じた最適経路により目的地に到達することができる。また、進行方向の指示は移動局16が行なうため、搭乗者は地図上の位置から道路を選択する必要がなく、移動局16の指示に従ってハンドル操作を行なうだけでよい。さらに本実施例では、交通流状況を統括的に把握、制御することができるため交通流の分散ができる。なお、本実施例では目的地コード82に入力する目的地を路上局10としたが、たとえば他の目標物、たとえば県庁所在地または具体的な地名などでもよい。また本実施例では、運転操作は搭乗者が行なうとしたが、加入車両12に自動操縦機能を持たせ、移動

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明による移動体通信システムを車両の道路交通に適用した実施例を路車間個別通信システムとして示す概念的ブロック図。

第2図は、第1図に示す実施例における路車間個別通信回線網の局間位構成の例を示す中継方式図。

第3図は同実施例における車両固有コードのフォーマットの例を示す説明図。

第4図は同実施例におけるフレームフォーマットの例を示す説明図。

第5図は同実施例における移動局の構成例を示した機能ブロック図。

第6図は同実施例における加入車両の進行経路の例を示した進行経路図。

第7図は、第6図に示した進行経路の誘導リスト例であるリスト構成図である。

#### 主要部分の符号の説明

- 10 . . . 路上局
- 12 . . . 加入車両
- 14 . . . 送受信機
- 20 . . . 極小ゾーン
- 22 . . . 路車間個別通信回線網
- 24 . . . 路車間システムセンタ
- 42 . . . メモリ
- 80 . . . 走行車両テーブル
- 82 . . . 通過車両テーブル
- 210 . . . 制御回路
- 212 . . . メモリ
- 252 . . . キー入力装置
- 256 . . . CRTディスプレイ
- 280 . . . 音声合成装置

特許出願人 沖電気工業株式会社

代理人 香取 孝雄  
丸山 隆夫

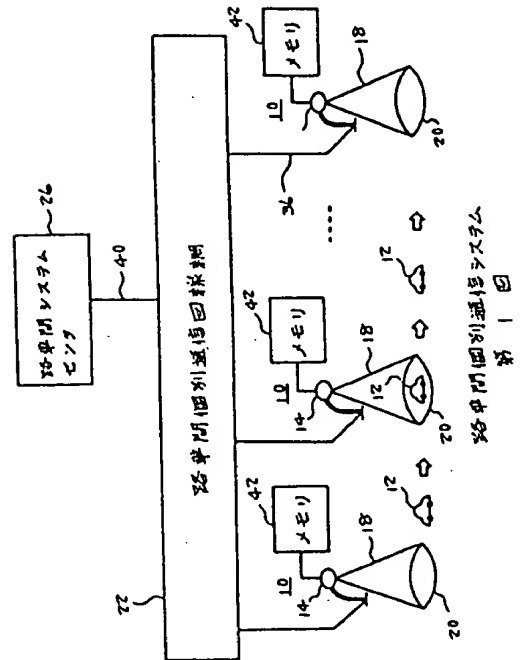
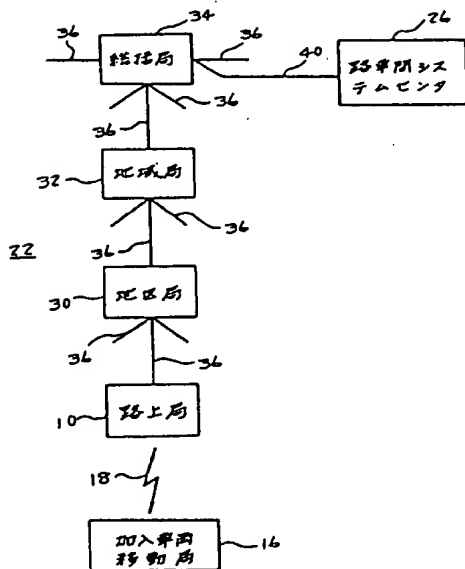
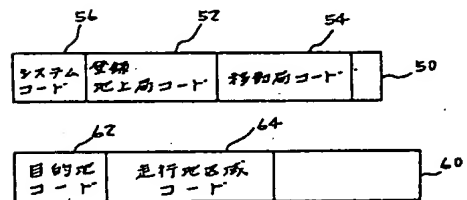


図 1 路車間個別通信回線網



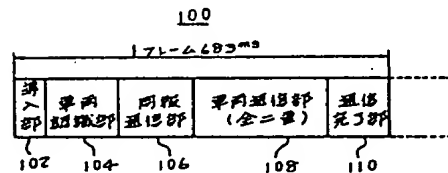
路車間個別通信回線網

第 2 図



車両間符号コードのフォーマット例

第 3 図



フレームフォーマットの例

第 4 図

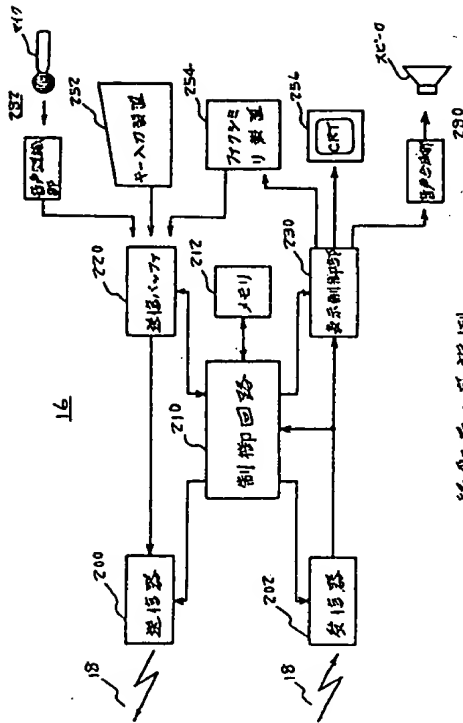
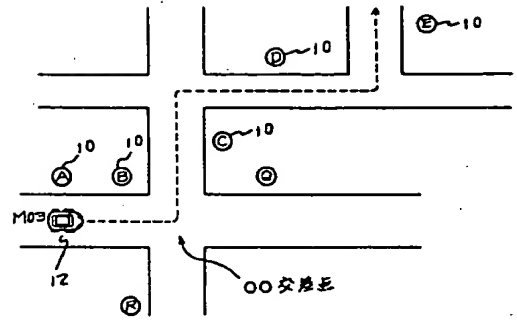
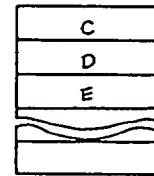


図5 装置の構成例



加入率の進行経路の例

第6図



誘導リストの例

第7図